

# Documentació de la pràctica de DES

Simulació 2020 Q1 Grup 13

Marc Aparicio  
Marc Ferreiro

# Descripció del sistema

La pràctica plantejada estudia el temps d'espera que hi ha en un peatge de pagament.

En la simulació es creen cotxes de manera fixada, hi ha un peatge amb un cert nombre d'entrades habilitades, si les entrades estan ocupades, els cotxes formen una cua esperant la seva entrada.

Quan hi ha una entrada lliure, el cotxe ha de triar com realitzar el pagament. Aquest es pot fer en efectiu o targeta, cada entrada té una màquina que realitza el pagament, la màquina té un temps fix de processament per realitzar el pagament i retornar el tiquet, el temps de cada classe de pagament varia.

Un pagament en targeta només triga el temps de processament de la màquina, en canvi un pagament en efectiu tarda el temps fixat de realització de la transacció i un temps aleatori que segueix una distribució normal entre 10 i 30 (simulació del temps que una persona tarda en agafar les monedes i introduir-les a la màquina).

Els pagaments en targeta poden produir error (està configurat en un 25% de les vegades), quan es produeix error un operari ha de venir i realitzar el pagament en targeta manualment, el temps de la realització d'aquest pagament és aleatori i segueix una distribució normal d'entre 10 i 30.

Finalment quan un cotxe ha realitzat el pagament allibera el peatge perquè un cotxe de la cua pugui realitzar el pagament.

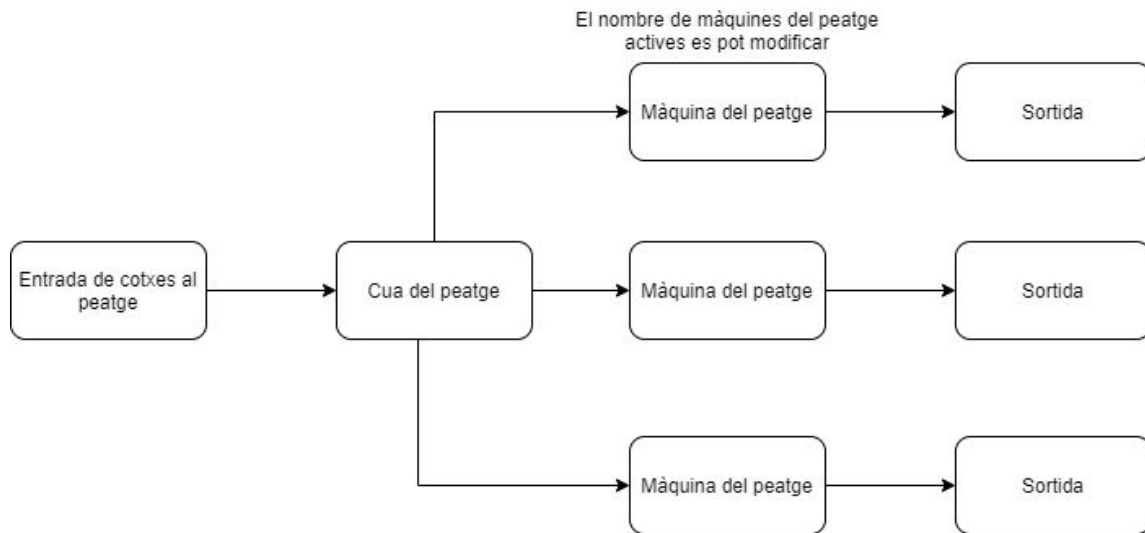
Amb aquesta simulació podem veure el temps que un cotxe tarda en passar el peatge i el temps emprat en cada tasca.

Es pot modificar el nombre d'entrades habilitades, el temps total de simulació, el temps que tarda cada màquina en realitzar el processament de pagament i el temps que tarda en aparèixer un nou cotxe.

# Especificació del sistema

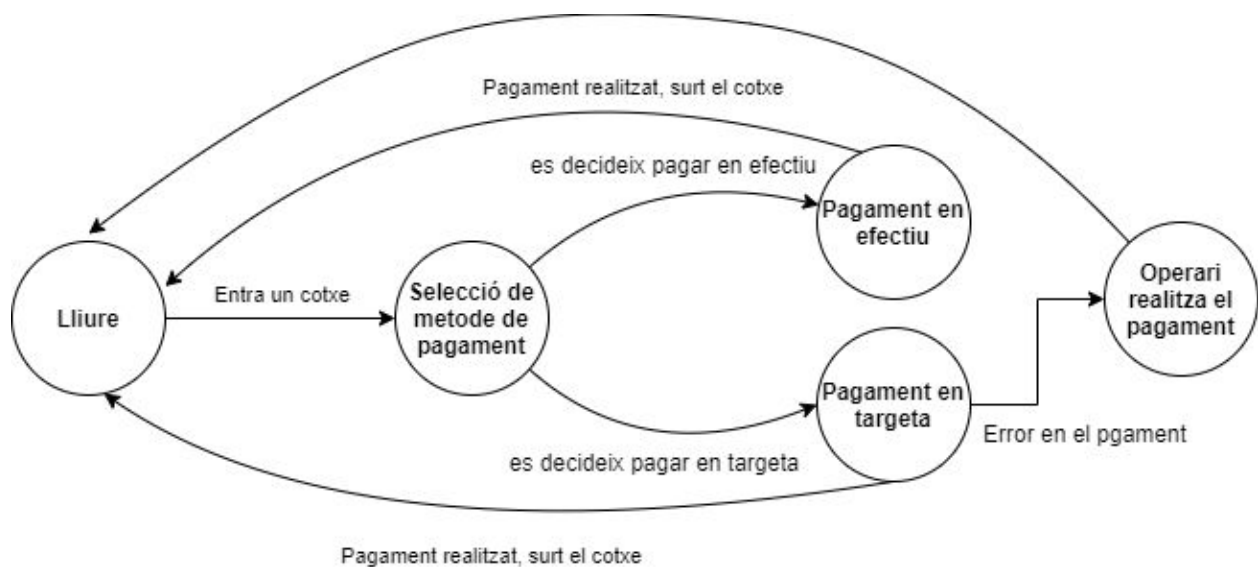
## Model conceptual

El següent model conceptual mostra com es comporta el nostre sistema.



## Component dinàmica

cada màquina de pagament del peatge pot tenir 5 estats.



## Entrades al simulador

El simulador és totalment automàtic, té quatre inputs modificables a l'arxiu input.txt per ordre, controlen:

- el numero de portes obertes al peatge
- el temps que les màquines tarden a procesar un pagament
- el temps de duració de la simulació
- temps entre arribades dels cotxes

Es poden modificar per experimentar

## Sortides del simulador

Al executar el simulador, es crea automàticament un arxiu anomenat output.txt amb el resultat. Aquest arxiu conté els canvis d'events dels cotxes  
exemple de sortida:

```
-----INICI DE LA SIMULACIO-----  
numero de peages activats 2  
El Cotxe 1 arriba a la cua del peatge a temps: 5.  
El Cotxe 1 ha fet 0 segons de cua.  
El Cotxe 1 es prepara per fer pagament en targeta  
El Cotxe 2 arriba a la cua del peatge a temps: 10.  
El Cotxe 2 ha fet 0 segons de cua.  
El Cotxe 2 es prepara per fer pagament en targeta  
El Cotxe 3 arriba a la cua del peatge a temps: 15.  
El Cotxe 1 ha realitzat el pagament correctament en 15 segons  
El Cotxe 4 arriba a la cua del peatge a temps: 20.  
El Cotxe 1 marxa del peatge a temps: 20 |  
El Cotxe 3 ha fet 5 segons de cua.  
El Cotxe 3 es prepara per fer pagament en efectiu  
El Cotxe 2 ha realitzat el pagament correctament en 15 segons  
El Cotxe 5 arriba a la cua del peatge a temps: 25.  
El Cotxe 2 marxa del peatge a temps: 25  
El Cotxe 4 ha fet 5 segons de cua.  
El Cotxe 4 es prepara per fer pagament en efectiu  
El Cotxe 6 arriba a la cua del peatge a temps: 30.  
El Cotxe 7 arriba a la cua del peatge a temps: 35.  
El Cotxe 8 arriba a la cua del peatge a temps: 40.  
El Cotxe 9 arriba a la cua del peatge a temps: 45.  
El Cotxe 3 ha realitzat el pagament correctament en 28 segons  
El Cotxe 3 marxa del peatge a temps: 48  
El Cotxe 5 ha fet 23 segons de cua.  
El Cotxe 5 es prepara per fer pagament en targeta  
-----FI DE LA SIMULACIO-----
```

## Manual d'ús

El simulador està totalment automatitzat, només cal executar l'arxiu `python.py`. si es vol modificar les entrades cal modificar l'arxiu `imput.txt` (veure apartat entrades simulador), un cop finalitzada l'execució, es genera un arxiu anomenat `output.txt` amb el resultats de l'execució

## Dependencies

El simulador està fet en python utilitzant `simpy`, `simpy` és un framework basat en python per a simulació d'esdeveniments discrets.

Cal tenir instal·lat `simpy` al python per poder executar correctament el simulador.